Déduire alors la composition molaire du système chimique à l'état final .

d - Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

Quels intérêts apporte la connaissance de $t_{1/2}$?

Solution (2)

1° / a) L'équation chimique qui symbolise la réaction d'oxydoréduction entre les ions iodure et les ions peroxodisulfate , modélisant la transformation du système , s'écrit :

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2\,SO_4^{2-} + I_2 \ .$$

b) Initialement (à t = 0) le système contient :

$$n_0(I^-) = C_1.V_1 = 5.10^{-1}x40.10^{-3} = 2.10^{-2}\ mol \ ;$$

et $$n_0(S_2O_8^{2-}) = C_2V_2 = 5.10^{-2}x10.10^{-3} = 5.10^{-4}\ mol \ .$$

Le tableau descriptif d'évolution du système chimique étudié est le suivant :

Equation de la réaction		$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2\,SO_4^{2-} + I_2$			
Etat du système	Avancement	Quantités de matière (mol)			
Initial	0	5.10^{-4}	2.10^{-2}	0	0
Intermédiaire	x	5.10^{-4} -x	2.10^{-2} –2x	2x	x
final	x_f	5.10^{-4} -x_f	$2.10^{-2} - 2x_f$	$2x_f$	x_f

c) L'avancement x est la quantité disparue de $S_2O_8^{2-}$ à la date t , c'est aussi la quantité de I_2 formée à la même date t . On a bien : $n_f(I_2) = x$. On détermine ainsi l'avancement x en titrant le diiode I_2 formé par la solution dosante de thiosulfate $S_2O_3^{2-}$. Comme le volume V de la solution dosante est croissant au cours du temps , il en est de même pour l'avancement x .

2°/ a) L'équation chimique qui symbolise la réaction de dosage est :

$$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

b) La réaction de dosage perturbe la transformation du système chimique étudié car l'ajout de la solution aqueuse de thiosulfate fait modifier le volume du milieu réactionnel et par conséquent les concentrations des réactifs $S_2O_8^{2-}$ et I^- varient continuellement , ce qui influe sur l'évolution normale de la réaction .

c) L'empois d'amidon , en présence du diiode I_2 , donne à la solution une couleur bleue noire . Il joue le rôle d'indicateur coloré de diiode . c'est-à-dire qu'il permet de bien " **détecter la présence** " de I_2 .